ÜBER DIE POSTOPERATIVEN HÄMODYNAMISCHEN VERÄNDERUNGEN BEI LEBERZIRRHOSEKRANKEN NACH SPLENORENALER ANASTOMOSE MIT SPLENEKTOMIE

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
HORST GOEHL
aus Bonn - Beuel

Bonn 1976

ÜBER DIE POSTOPERATIVEN HÄMODYNAMISCHEN VERÄNDERUNGEN BEI LEBERZIRRHOSEKRANKEN NACH SPLENORENALER ANASTOMOSE MIT SPLENEKTOMIE

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
HORST GOEHL
aus Bonn - Beuel

Bonn 1976

Angefertigt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät
der Universität B o n n

1. Gutachter: Prof. Dr. E. Raschke
2. Gutachter: Priv. - Doz. Dr. Frommhold

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn
Direktor: Professor Dr. med. A. Gütgemann

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Druck: Richard Schwarzbold, 5305 Witterschlick b. Bonn

Meinen Eltern gewidmet

I N H A L T

		Seite
I.	Einleitung	5
II.	Methodik der Untersuchung und Krankengut	7
III.	Untersuchungsergebnisse	9
	A Hämodynamische Varianten im portalen Kreislauf	9
	B Varizendarstellung und portale Hämodynamik	14
	C Enzephalopathie und portale Hämodynamik	16
	D Milzvenendurchmesser und portale Hämodynamik	18
	E Pfortaderdruck und portale Hämodynamik	20
	F Varizendarstellung und -rückbildung	22
	G Korrelation von indirekter Portographie und MDP	25
IV.	Diskussion	28
V.	Zusammenfassung	34
VI.	Literatur	36

EINLEITUNG

Die splenorenale Anastomose (SRA) wird von vielen Autoren als eine probate Methode zur Senkung des portalen Hochdrucks und damit zur Eliminierung der Ösophagusvarizen und Verhütung daraus resultierender lebensbedrohender Blutungen angesehen (2, 17, 18, 19, 20). Allgemein wird die Meinung vertreten, die hepatoportale Enzephalopathie trete nach splenorenalen Shuntoperationen seltener auf als nach direkten portokavalen Anastomosen (17, 20, 21, 22, 25, 26, 28, 33). So zeigten sich bei HALLENBECK (17) bei 4,7 % der Patienten mit splenorenaler gegenüber 23,8 % der Patienten mit portokavaler Anastomose enzephalopathische Erscheinungen auf, und bei LINTON (20) kamen 7 % der Patienten mit splenorenalem gegenüber 68 % mit portokavalem Shunt ins Koma.

Die funktionelle Konzeption der SRA besagt, daß ein Teil des ausströmenden portalen Blutes über die erhaltene Pfortader die Leber durchströmt und der Rest über die operativ angelegte Anastomose in die Vena cava abgeleitet wird. Entsprechend erklärt man sich das seltenere Auftreten einer Enzephalopathie durch eine erhaltene Leberperfusion. Im Gegensatz hierzu ist bei der direkten End-zu-Seit-Anastomose der Pfortader eine solche nicht mehr möglich und wahrscheinlich auch bei der Seit-zu-Seit-Anastomose funktionell nicht vorhanden (22, 24). Somit soll bei der splenorenalen Anastomose die Entgiftung des Pfortaderblutes und damit auch der Abbau von Ammoniak zu Harnstoff zumindest teilweise gewährleistet sein (32, 33, 36).

Gerade die Ammoniak-Intoxikation wird von vielen Autoren für das Auftreten der hepatoportalen Enzephalopathie mit in Betracht gezogen (1, 9, 10, 12, 14, 17, 22, 23, 24, 29).

Unlängst ist darüberhinaus von DODSWORTH und seinen Mitarbeitern

anhand eines Rattenversuches aber auch ein erhöhter Spiegel der Neurotransmitter Octopamin und Norepinephrin bei akutem experimentellem Koma der Ratte festgestellt worden (11).

Im Gegensatz zur hepatoportalen Enzephalopathie scheint die postoperative Varizenblutungsgefahr nach splenorenalen Anastomosen größer zu sein als nach portokavalen (22, 26, 33, 35).

Die gegenüber der PCA vielfach beschriebene geringere Drucksenkung (10, 17, 19, 21, 37) ist sicher für diese höhere Blutungsrezidivquote verantwortlich (26).

Einzig LINTON hält die SRA für die bessere Methode der Shuntoperationen und konnte dies auch durch bessere Gesamtergebnisse im Vergleich zur PCA belegen (20). Er hatte gute Ergebnisse sowohl die Überlebenszeit als auch die Blutungsrezidivquote betreffend: So waren Rezidivblutungen nach portokavalen Anastomosen etwa gleich häufig wie nach splenorenalen, und die 5-Jahres-Überlebensrate war nach splenorenalen Anastomosen mit 57 % weitaus günstiger als nach portokavalen mit 36 %.

Bisher ist jedoch nicht bewiesen, ob unsere Vorstellungen der portalen Hämodynamik hinsichtlich der Strömungsrichtung und der Strömungsstärke richtig sind.

Das Problem stellt sich so dar, daß zwei Gefäßsysteme unterschiedlichen Drucks und unterschiedlicher Strömungswiderstände (kavales und portales System) miteinander verbunden werden, wobei eines dieser Systeme (das portale) noch über die Lebersinusoide mit dem arteriellen System kommuniziert.

Darüberhinaus ist die Größe des hepatoportalen Gefäßwiderstandes variabel und hängt im Einzelfall unter anderem wohl auch von der Progredienz der Leberzirrhose ab.

Aus den obengenannten Gründen erscheint eine Untersuchung der postoperativen hämodynamischen Verhältnisse nach splenorenalen Anastomosen notwendig.

METHODIK DER UNTERSUCHUNG UND KRANKENGUT

Dieser Untersuchung liegen die Angaben und Befunde von Patienten mit Leberzirrhose zugrunde, die in der Zeit von 1953 bis 1971 in der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn einer splenorenalen Shuntoperation mit Splenektomie zugeführt wurden und sich zur Kontrolle einer Nachuntersuchung unterzogen haben.

Untersucht wurden:

1. Die Veränderung der Hämodynamik mittels indirekter Portographie.
2. Die Rückbildung der Ösophagusvarizen mittels indirekter Portographie und Magen-Darm-Passage.
3. Die Häufigkeit der hepatoportalen Enzephalopathie anhand einer klinischen Untersuchung sowie anamnestischer Angaben.

Zur Darstellung der hämodynamischen Veränderungen im portalen Gefäßsystem wurde eine indirekte Portographie durchgeführt:

Nach perkutaner Punktion der A.femoralis und Vorführung eines Katheters in die A.mesenterica superior wurden mit Hilfe einer automatischen Injektionsspritze 60 ml Kontrastmittel unter einem Druck von 3 - 4 atü injiziert. Über einen Zeitraum von 20 - 30 sec. erfolgte eine Serienangiographie. In der venösen Phase kommt das portale Gefäßstrombett zur Darstellung und ist ausreichend gut beurteilbar hinsichtlich Morphologie und Hämodynamik (7).

Zur Verifizierung der Rückbildung von Ösophagusvarizen fand die Röntgenuntersuchung mit Kontrastdarstellung des Ösophagus Anwendung (Ösophagographie).

Die Füllung der Varizen hängt von vielen Faktoren ab: Einerseits von der Körperlage und vom periodisch wechselnden

intravasalen Druck (15), andererseits ist die Darstellung von Varizen abhängig von der persönlichen Erfahrung des Radiologen; bei dickem Kontrastbrei zum Beispiel können die Varizen leergepreßt werden und daher nicht dargestellt sein (Auslöschphänomen nach NOTTER) (15).

Die Beurteilung enzephalopatischer Erscheinungen erfolgte nach klinischen und anamnestischen Angaben. Sie ist damit subjektiv und kann, was Häufigkeit und Schweregrad der Enzephalopathie anbetrifft, nicht ohne weiteres mit anderen Studien verglichen werden. Bei der Klassifizierung der enzephalopathischen Erscheinungen wurden folgende Befunde und anamnestische Angaben seitens der Patienten oder deren Angehörigen berücksichtigt:

Minimale Enzephalopathie: fein- bis grobschlägiger Tremor, Apathie, Vergeßlichkeit, Langsamkeit, Schwindel, Gleichgewichtsstörungen.

Mäßige Enzephalopathie: zeitweilige Desorientiertheit bis Bewußtlosigkeit entweder zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung oder vorher nach anamnestischen Angaben, konservativ therapierbar.

Starke Enzephalopathie: zeitweilige Desorientiertheit bis Bewußtlosigkeit, die durch konservative Therapie nicht mehr zu beeinflussen sind.

Keine Enzephalopathie wird unterstellt, wenn alle derartigen Symptome fehlen und früher nie bestanden haben.

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

A Hämodynamische Varianten im portalen Kreislauf

Bei 25 Patienten wurde eine indirekte Portographie durchgeführt. Alle Portogramme konnten diagnostisch ausgewertet werden.

Bei der Durchsicht der Angiogramme stellte sich heraus, daß nur bei neun Patienten (36 %) - der Erwartung entsprechend - sowohl die Anastomose als auch die Pfortader perfundiert waren.

Bei weiteren neun Patienten war zwar die Anastomose durchgängig, aber die Pfortader verschlossen. Hierbei kann man aufgrund der Untersuchungsmethode nicht unterscheiden, ob es sich dabei um eine echte Pfortaderthrombose, eine Blutstase oder aber um einen retrograden Flow aus der Leber in die V. portae handelt.

Bei vier Patienten (16 %) konnte bei perfundierter Pfortader der Shunt angiographisch nicht dargestellt werden, das heißt, es lag eine Thrombose vor, oder aber die Anastomose war hämodynamisch unwirksam.

In drei Fällen (12 %) stellte sich im indirekten Portogramm eine kavernöse Pfortadertransformation dar. Es kam weder zur Anfärbung der V. portae noch der Anastomose noch der Nierenvene oder Unteren Hohlvene. Morphologisch muß man hier eine Shuntthrombose bei gleichzeitiger Pfortaderthrombose annehmen.

Demnach gibt es nach Anlegen einer splenorenalen Anastomose mit Splenektomie vier hämodynamische Varianten im portalen Kreislauf (Abb. 1). Wir haben folgende Typeneinteilung getroffen:

Typ 1: Shunt radiologisch dargestellt; Pfortader radiologisch dargestellt.

Typ 2: Shunt radiologisch dargestellt; Pfortader radiologisch nicht dargestellt.

Typ 3: Shunt radiologisch nicht dargestellt; Pfortader radiologisch dargestellt.

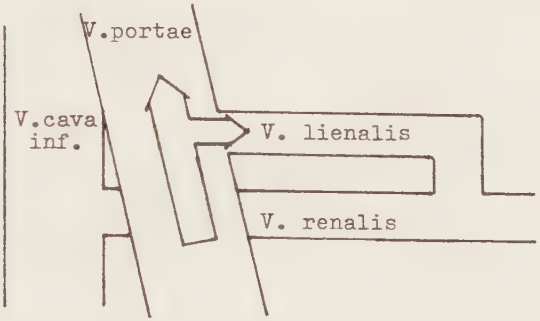
Typ 4: Shunt radiologisch nicht dargestellt; Pfortader radiologisch nicht dargestellt
- kavernöse Transformation der Pfortader - .

Es sei betont, daß es sich bei dieser Typeneinteilung um eine Röntgendiagnose handelt, deren morphologisches Substrat mit Sicherheit nur postmortal verifiziert werden kann, Untersuchungen, die bisher nicht vorgenommen werden konnten.

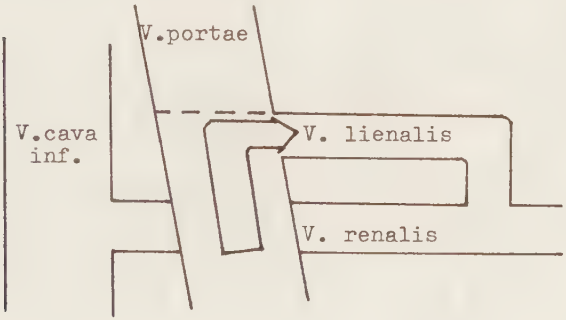
Nur Typ 1 stellt den gewünschten Idealzustand nach splenorenaler Anastomose mit Durchgängigkeit von Shunt und Pfortader dar, der nur bei neun Patienten (36 %) erreicht war (Tab. 1), während man bei Typ 2 (neun Patienten = 36 %) einen Shunttyp erhält, den man sich bemühte zu vermeiden: Die Anastomose ist zwar funktionstüchtig, aber die Leber wird nicht mehr perfundiert; hier liegt effektiv funktionell eine portokavale End-zu-Seit-Anastomose vor. Immerhin war damit bei 18 Patienten (72 %) der Shunt durchgängig (Typen 1 und 2).

Bei Typ 3 muß man die Operation als mißlungen betrachten, da der Shunt okkludiert oder funktionell unwirksam ist; das Ergebnis entspricht damit dem einer Splenektomie. Bei erhaltener Pfortaderperfusion wäre aber eine zweite, wenn auch risikoreiche Operation in Form einer direkten portokavalen Anastomose möglich, während bei Typ 4 eine Operation bei ausschließlichem Blutabstrom über Kollateralen unmöglich ist. Somit ist bei sieben Patienten (28 %) das Operationsziel einer funktionstüchtigen Anastomose nicht erreicht worden (Typen 3 und 4).

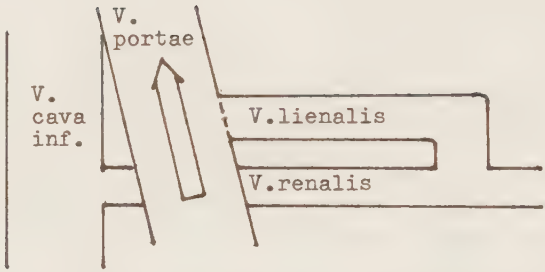
Abb. 1 a - d: Hämodynamische Varianten im portalen Kreislauf



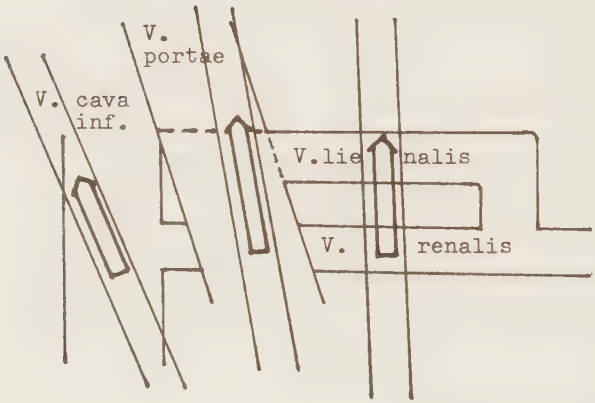
a) Typ 1: Shunt radiologisch dargestellt;
Pfortader radiologisch dargestellt



b) Typ 2: Shunt radiologisch dargestellt;
Pfortader radiologisch nicht dargestellt



c) Typ 3: Shunt radiologisch nicht dargestellt;
Pfortader radiologisch dargestellt



d) Typ 4: Shunt radiologisch nicht dargestellt;
Pfortader radiologisch nicht dargestellt
- cavernöse Transformation der Pfortader -

Tab. 1: Hämodynamische Varianten im portalen Kreislauf (n = 25)

Typisierung	Patienten Anzahl	%
Typ 1: Shunt radiologisch dargestellt; Pfortader radiologisch dargestellt	9	36
Typ 2: Shunt radiologisch dargestellt; Pfortader radiologisch nicht dargestellt	9	36
Typ 3: Shunt radiologisch nicht dargestellt; Pfortader radiologisch dargestellt	4	16
Typ 4: Shunt radiologisch nicht dargestellt; Pfortader radiologisch nicht dargestellt	3	12

B Varizendarstellung und portale Hämodynamik

Bei allen 25 Patienten wurde im Rahmen der Nachuntersuchung neben der indirekten Portographie eine MDP vorgenommen; bei 13 von ihnen zeigten sich im Ösophagogramm Varizen. Die Häufigkeit der persistierenden Ösophagusvarizen bei den vier beschriebenen hämodynamischen Typen ist aus Abbildung 2 ersichtlich. Danach fanden sich bei Patienten mit hämodynamischem Typ 1 in 33 % der Fälle, bei Typ 2 in 44,5 %, bei Typ 3 in 75 % und bei Typ 4 in allen Fällen Ösophagusvarizen.

Das Ergebnis zeigt, daß die postoperative Varizenhäufigkeit erwartungsgemäß von der Funktionsfähigkeit der Anastomose abhängig ist.

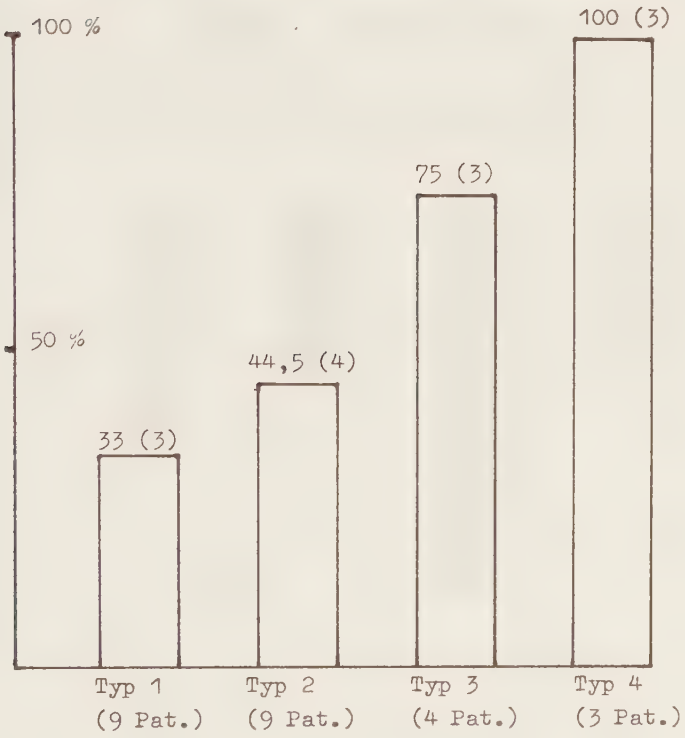
Welchen Einfluß eine okkludierte Anastomose auf die Varizenpersistenz hat, macht die Gegenüberstellung der Varizenquoten der Typen 1 und 3 deutlich, die sich bei erhaltener Pfortaderperfusion ausschließlich durch den Funktionszustand der Anastomose unterscheiden (Typ 1: Shunt radiologisch dargestellt; Typ 3: Shunt radiologisch nicht dargestellt):
Bei röntgenologisch durchgängiger Anastomose (Typ 1) zeigten sich in nur 33 % der Fälle (bei drei von neun Patienten) Ösophagusvarizen, während bei röntgenologisch nicht dargestelltem Shunt (Typ 3) - das radiologisch faßbare Ergebnis entspricht hier dem einer Splenektomie - bei 75 % (bei drei von vier Patienten) Varizen sichtbar waren.

Insgesamt haben wir bei radiologisch funktionstüchtigem Shunt (Typen 1 und 2) - unabhängig von der Pfortaderperfusion - eine Varizenhäufigkeit von 39 % (sieben Patienten), während die Quote bei röntgenologisch nicht dargestellter Anastomose (Typen 3 und 4) mit 86 % (sechs Patienten) ungleich höher liegt.

Auch diese Zahlen machen deutlich, daß sich Ösophagusvarizen bei radiologisch nicht dargestellter und somit funktionell als unwirksam zu betrachtender Anastomose erwartungsgemäß bei wei-

tem nicht in dem Maße zurückbilden, wie es bei röntgenologisch durchgängiger Anastomose der Fall ist.

Abb. 2: Varizendarstellung und portale Hämodynamik (n = 25)



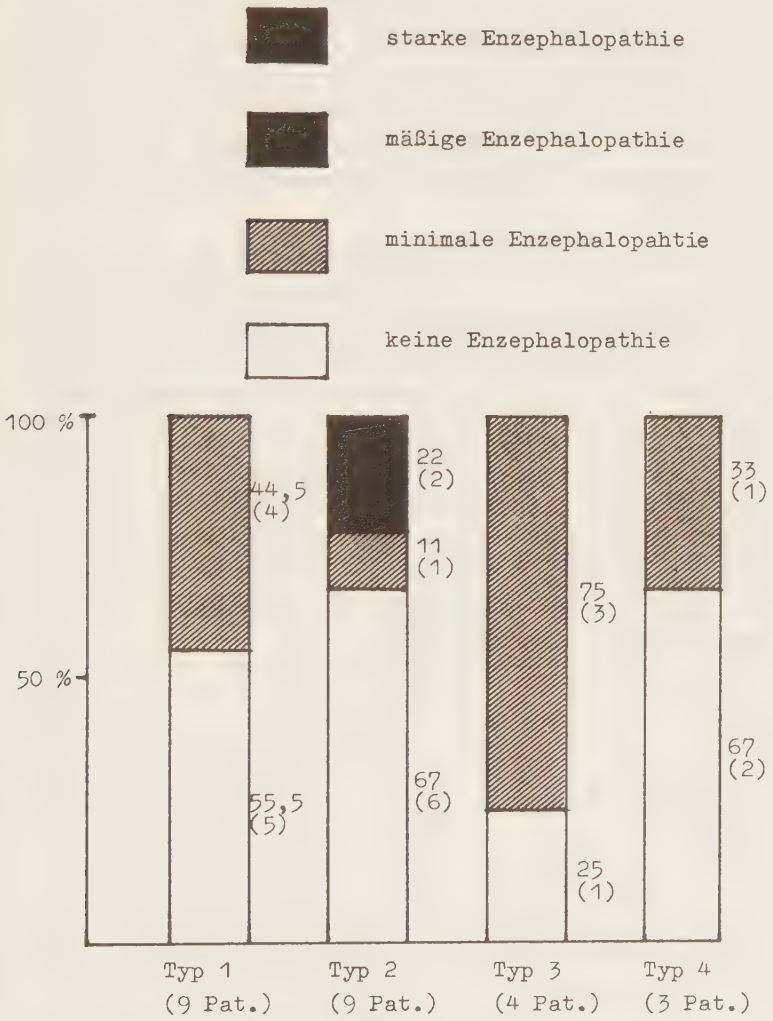
Angaben in Prozenten, in Klammern Absolutwerte

C Enzephalopathie und portale Hämodynamik

Bei den 25 angiographierten Patienten haben wir die Häufigkeit der enzephalopathischen Erscheinungen in den einzelnen Gruppen ermittelt (Abb. 3), wobei wir eine Einteilung in minimale, mäßige und starke Enzephalopathien getroffen haben (s. S. 8).

Von diesen 25 Patienten hatten nach früher definierten Kriterien neun eine minimale und zwei eine mäßige episodische Enzephalopathie, das heißt, bei elf Patienten (44 %) traten mehr oder weniger starke enzephalopathische Erscheinungen auf. Dabei ist bemerkenswert, daß die beiden Patienten mit mäßiger Enzephalopathie dem hämodynamischen Typ 2 angehörten, also einer Anastomosenform, die einer terminolateralen portokavalen Anastomose entspricht.

Abb. 3: Enzephalopathie und portale Hämodynamik (n = 25)



Angaben in Prozenten, in Klammern Absolutwerte

D Milzvenendurchmesser und portale Hämodynamik

Anhand des präoperativen direkten bzw. indirekten Splenoportogramms haben wir den Durchmesser der Vena lienalis bei 22 Patienten messen können und versucht, eine Zuordnung zu den vier durch die postoperative indirekte Portographie ermittelten hämodynamischen Typen zu finden. Tabelle 2 zeigt die Verteilung der präoperativ erfaßten Milzvenendurchmesser in den vier Gruppen.

Daraus geht hervor, daß auch Anastomosen mit relativ kleinem Milzvenendurchmesser durchaus funktionsfähig sein können (Typen 1 und 2), während solche mit übernormal großem Gefäßdurchmesser mitunter im postoperativen Angiogramm nicht darstellbar sind (Typen 3 und 4) und somit als hämodynamisch ineffektiv angesehen werden müssen.

Nach dieser Untersuchung besteht also keine nachweisbare Abhängigkeit zwischen Milzvenendurchmesser im präoperativen Angiogramm und der späteren Funktion der Anastomose, eine Tatsache, die darauf hinweist, daß die Größe der Milzvene zwar die Voraussetzung, nicht aber die Gewähr für eine funktionstüchtige Anastomose darstellt.

Tab. 2: Milzvenendurchmesser und
hämodynamische Typisierung (n = 22)

	Anzahl			
mm	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
29				
28				+
27				
26				
25				
24	+			
23				
22				
21		+		
20			+	+
19	+			
18	+	+		
17	+	+	+	
16	+			
15		+++	+	
14	+	+		
13	+			
12	+	+		
11		+		

E Pfortaderdruck und portale Hämodynamik

Bei 12 von 25 Patienten mit hämodynamischer Typisierung erfolgte vor Anlegung der Anastomose eine intraoperative Druckmessung in einer epiploischen Vene. Dabei betrug der höchste Druckwert 530 mm H_2O, der niedrigste 260 mm H_2O. In Tabelle 3 sind die angiographisch ermittelten Funktionstypen in Abhängigkeit von den intraoperativen portalen Druckwerten dargestellt.

Die Vermutung, daß ein direkter Zusammenhang zwischen präoperativem portalem Druck bzw. der Druckdifferenz zwischen Pfortader und Unterer Hohlvene und der Funktionsfähigkeit der splenorenalen Anastomose besteht, ließ sich nicht bestätigen.

Eine solche Vermutung liegt nahe, da man annehmen kann, daß bei gegebener Weite der Anastomose höhere Druckwerte eher zu einer Durchströmung und Passagefähigkeit eines Shunts beitragen als niedrigere (LINTON, 21).

Tab. 3: Präoperativer Pfortaderdruck und hämodynamische Typisierung (n = 12)

mm H_2O	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
550				
		+		
	+			
500				
450				
		+		
400	+			+
				+
350				
			+	
		+		
	+			+
300	+			
		+		
250				

F Varizendarstellung und -rückbildung

Anhand der Magen-Darm-Passage untersuchten wir bei 25 Patienten Ausbildung und Rückbildungstendenz der Ösophagusvarizen.

Präoperativ kamen in allen Fällen mäßige bzw. starke Varizen zur Darstellung, unmittelbar postoperativ (kurz vor der Entlassung) noch bei 84 % (entsprechend 21 Patienten); bei der Nachuntersuchung stellten sich bei 52 % (13 Patienten) Varizen dar (Abb. 4). Eine totale Rückbildung ist bei 48 % (12 Patienten), eine partielle bei 32 % der Fälle zu verzeichnen; unverändert zeigten sich die Varizen bei 20 % der Patienten (Abb. 5). Somit ist bei 80 % unseres Patientengutes eine mehr oder weniger starke Rückbildungstendenz zu beobachten.

Wenn sich auch nur bei 48 % (12 Patienten) die Varizen total zurückgebildet haben, so sagt dieses Ergebnis naturgemäß nichts aus über eine tatsächliche, in Prozenten ausdrückbare Blutungsgefährdung der verbliebenen 13 Patienten, und zwar aus zwei Gründen:
Zum einen handelt es sich um ein Nachuntersuchungskollektiv, das bereits wenigstens ein Jahr die Operation überstanden hat, zum anderen blutet nicht jeder Varizenträger aus seinen Varizen. Allerdings müssen alle Patienten mit Ösophagusvarizen auch bei operativ angelegter Anastomose und angiographisch bewiesener Funktionstüchtigkeit des Shunts als potentielle Bluter betrachtet werden.

Abb. 4: Varizendarstellung (MDP) bei 25 Patienten

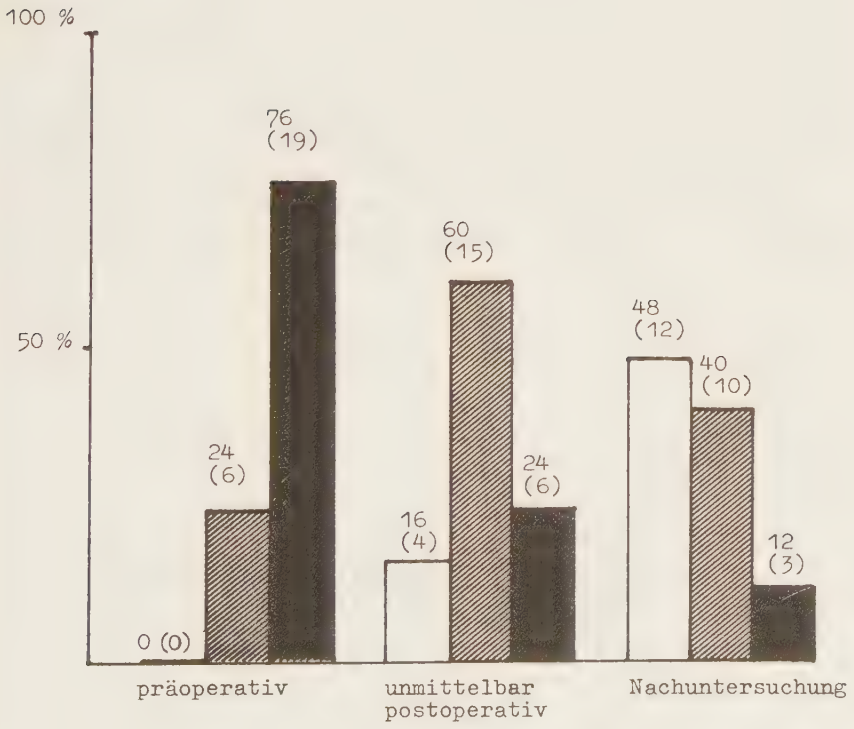
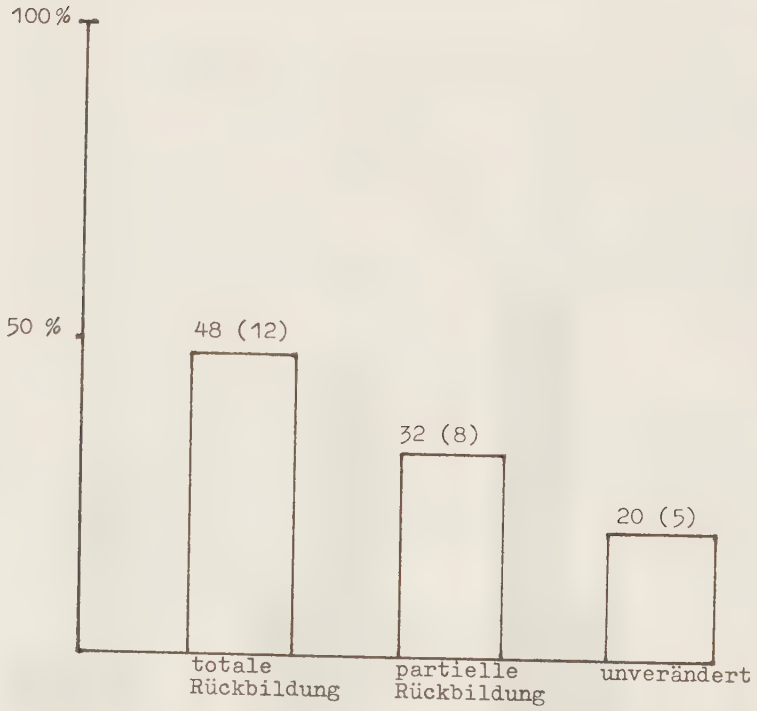


Abb. 5: Varizenrückbildung (MDP) bei 25 Patienten

Angaben in Prozenten,
in Klammern Absolutwerte



G Korrelation von indirekter Portographie und MDP

Stellt man den Ösophagusvarizennachweis im Ösophagogramm dem im indirekten Portogramm gegenüber, so finden sich überraschenderweise Fälle, bei denen Varizen anhand der Magen-Darm-Passage nachweisbar sind, nicht jedoch im Angiogramm.

Wie Tabelle 4 a zeigt, so stellten sich bei 13 Patienten bei der MDP, aber nur bei vier Patienten im Angiogramm Ösophagusvarizen dar.

Aus Tabelle 4 b geht deutlich hervor, daß bei den Typen 3 und 4, also bei hämodynamisch nicht wirksamen Anastomosen, Varizen mit beiden Methoden ungleich häufiger zur Darstellung kamen als bei den funktionstüchtigen Anastomosen (Typen 1 und 2): So ließen sich bei den Typen 3 und 4 (7 Patienten) ösophagographisch in sechs und angiographisch in drei Fällen Ösophagusvarizen nachweisen, während sich bei den Typen 1 und 2 (18 Patienten) ösophagographisch nur siebenmal und angiographisch nur einmal Varizen zeigten.

Tab. 4 a: Korrelation von indirekter Portographie und MDP (n = 25)

Journal-Nr.	Patient	Varizen (MDP) Magen	Ösophagus	Varizen (Angio)
1242/68	K., W.	-	-	-
1306/69	S., P.	-	-	-
1745/69	L., W.	-	-	-
953/69	H., A.	+	-	-
2624/69	L., P.	+	+	+
689/70	U., I.	-	+	-
2440/70	K., E.	+	+	+
3242/70	S., J.	-	-	-
2051/70	B., F.	+	+	-
2553/70	S., W.	-	+	-
1720/71	T., W.	-	-	-
1178/68	N., H.	-	-	-
1593/68	P., H.	-	-	-
1946/68	P., H.	+	+	-
1941/71	D., A.	-	-	-
1192/67	M., W.	-	-	-
482/69	S., E.	-	+	-
3124/69	K., E.	-	-	-
2372/70	H., F.	+	+	-
2110/64	R., K.	-	-	-
1468/67	K., G.	+	+	-
1179/68	G., J.	+	+	-
1090/70	S., B.	+	+	+
3269/71	L., H.	+	+	-
2391/69	G., G.	-	+	+

Tab. 4 b: Korrelation von indirekter Portographie und MDP bei den vier hämodynamischen Typen (n = 25)

	Patienten gesamt	Ösophagusvarizen MDP	Angio
Typ 1	9	3	0
Typ 2	9	4	1
Typ 3	4	3	2
Typ 4	3	3	1

DISKUSSION

Obwohl die direkte portokavale Anastomose in der Literatur immer noch als das Verfahren angesehen wird, das den portalen Druck am nachhaltigsten senkt, wird in den letzten Jahren wegen der Gefährdung der operierten Patienten durch eine Enzephalopathie die Anwendung der splenorenalen Anastomose zunehmend gefordert (2, 17, 18, 19, 20). Allgemein wird angenommen, daß nach Anlegen eines splenorenalen Shunts das bessere Ergebnis hinsichtlich dieser Komplikation auf der Erhaltung der Leberdurchblutung beruht, indem die SRA nur einen Teil des Pfortaderblutes in den Systemkreislauf ableitet, der andere Teil dagegen die Leber weiterhin durchströmt. Damit soll die Leberdurchblutung nicht im gleichen Maße radikal vermindert werden wie bei der portokavalen Anastomose, und überdies - so stellt man sich vor - wird zumindest ein Teil des portalen Blutvolumens durch die Leber entgiftet (32, 33, 36). Diese Vorstellung ist nach unserer Kenntnis bisher nicht bewiesen.

Was die Funktionstüchtigkeit der Anastomose anbetrifft, so kommt SEDGWICK (31) zu folgenden Ergebnissen:
Nach seinen Untersuchungen sind 6,1 % der splenorenalen Anastomosen thrombosiert - entsprechend drei von 49 Patienten. Es geht aber aus den Untersuchungsergebnissen nicht eindeutig hervor, ob tatsächlich bei dem gesamten Patientengut entsprechende Untersuchungen zur Klärung der Funktionsfähigkeit der Anastomosen durchgeführt wurden oder nicht; im letzteren Fall liegt die tatsächliche Thromboserate möglicherweise höher.

Den Untersuchungen von VOORHEES zufolge sind 19 % der splenorenalen Anastomosen thrombosiert (34). Dabei handelt es sich aber ausdrücklich um eine "geschätzte Häufigkeit mutmaßlicher Shuntokklusionen", basierend auf Informationen aus vielen Quellen, die portale Venographie, portale Druckmessung, chirur-

gische Exploration und Autopsie einschließen. Man muß daraus schließen, daß diese Ergebnisse Befunde widerspiegeln, die auf dieser oder jener der oben aufgeführten Untersuchungsmethoden basieren und nicht wie unsere Resultate ausschließlich auf der indirekten Portographie beruhen. Somit sind die Zahlen von VOORHEES mit unseren nicht direkt vergleichbar.

Nach unserer Untersuchung ist in 18 von 25 Fällen (72 %) die Anastomose funktionstüchtig (Typen 1 und 2). Ein durchgängiger Shunt mit gleichzeitiger Pfortaderperfusion, wodurch bei noch erhaltener Leberperfusion eine zumindest partielle Entgiftung des Pfortaderblutes und eine teilweise nutritive Versorgung des Leberparenchyms möglich erscheint, ist aber nur bei neun Patienten (36 %) erhalten (Typ 1), und nur bei diesem Drittel können wir von einem vollen Operationserfolg, das heißt einer idealen splenorenalen Anastomose sprechen, insofern, als nur hier die Erwartungen, die man hinsichtlich der Hämodynamik von der SRA hatte, erfüllt worden sind. Bei allen anderen 16 Patienten wurden diese Vorstellungen funktioneller hämodynamischer Art nicht erfüllt:

So ist bei einem weiteren Drittel (neun Patienten, 36 %) zwar die Anastomose durchgängig, aber die Pfortader nicht perfundiert (Typ 2). Dieser Shunt funktioniert demnach wie eine portokavale End-zu-Seit-Anastomose, und die Blutversorgung der Leber kann nur noch über die Arteria hepatica erfolgen (6).

Bei den restlichen 28 % (Typen 3 und 4, sieben Patienten) muß man die Operation aufgrund des offenbar okkludierten Shunts als mißlungen betrachten. Allerdings wäre bei 16 % der Patienten (Typ 3) noch eine - wenn auch risikoreiche - Zweitoperation in Form einer terminolateralen portokavalen Anastomose möglich.

Eine hämodynamisch ausgesprochen ungünstige Situation haben wir bei 12 % (Typ 4) vor uns, weil hier sowohl der Shunt als auch die Pfortader verschlossen sind.

Aus unseren angiographischen Untersuchungen läßt sich ablesen, daß man bei splenorenalen Anastomosen grundsätzlich verschiedene Typen hinsichtlich der Hämodynamik und somit der Funktion erwarten darf und daß nur zu einem Teil funktionell eine echte splenorenale Anastomose vorliegt in der Form, daß sowohl der Shunt als auch die Pfortader perfundiert werden (Typ 1).

In vielen Fällen liegt funktionell eine End-zu-Seit-PCA vor mit radiologisch dargestellter Anastomose, aber verschlossener Pfortader (Typ 2).

Teilweise entspricht die Hämodynamik auch dem Ergebnis, das man nach ausschließlicher Splenektomie erwarten würde (Typ 3). Hier ist die Anastomose funktionell unwirksam.

In einigen Fällen wurde das hämodynamisch ungünstigste Resultat mit radiologisch nicht dargestellter Anastomose und Pfortader erreicht (Typ 4).

Was die hepatoportale Enzephalopathie anbetrifft, so muß man sich bei der Bewertung der Ergebnisse über die Problematik der Diagnose "Enzephalopathie" im Klaren sein. Die Definitionen der Enzephalopathie in der Literatur sind nämlich sehr verschieden:

So teilt BASU (5) die Enzephalopathie in zwei Schweregrade ein: Die leichte Form schließt die Patienten ein, die bei erhaltener Arbeitsfähigkeit leichte Symptome der Lethargie, eine Langsamkeit der Sprache und der Bewegung zeigen. Als schwere Form bezeichnet er die mit gelegentlichem Auftreten von Stupor oder Koma und notwendigen stationären Aufenthalten verbundenen enzephalopathischen Erscheinungen.

RESNICK (27) teilt die Enzephalopathie in drei Schweregrade ein (leicht, mäßig, schwer) auf der Basis der Dauer der Komplikation und der für die Behandlung notwendigen Menge nichtabsorbierbarer Antibiotika (Neomycin).

Auch VOORHEES (34) unterscheidet drei Schweregrade, wobei er als "minimal" vorübergehende Symptome bezeichnet, die sich ohne

spezifische Therapie verlieren, als "mäßig" solche, die therapeutisch beeinflußbar sind und als "schwer" diejenigen, die auf keine Therapie ansprechen.

Nach BADEN (4) schließlich ist die schwere Enzephalopathie mit Koma, periodischem Stupor, gestörter Verhaltensweise oder Desorientiertheit verbunden.

VOORHEES (34) gibt eine Enzephalopathierate von 40 % an, während bei den übrigen drei Autoren keine Angaben über die Häufigkeit enzephalopathischer Erscheinungen nach splenorenalen Anastomosen zu finden sind.

Bei Mc DERMOTT (10) treten in 19 %, bei HALLENBECK (17) in 4,7 % und bei SEDGWICK (31) in 20,4 % der Fälle Enzephalopathien auf, wobei diese Untersuchungen keine Ausführungen über zugrundeliegende Kriterien enthalten.

Wir fanden bei 44 % der angiographierten Patienten enzephalopathische Erscheinungen nach den eingangs beschriebenen Kriterien. Die unterschiedlichen Definitionen der Enzephalopathie in der Literatur (siehe oben) lassen aber keine regelrechten Vergleiche der Ergebnisse zu. Hinzu kommt noch, daß eine Diagnose "Enzephalopathie" immer relativ ist, weil sie erstens vom Untersuchenden selbst und seiner Beurteilung, zweitens vom Zeitpunkt der Untersuchung und drittens von der Offenheit und dem Erinnerungsvermögen des Patienten - das bekanntlich gestört sein kann - abhängt.

Die Messungen der Milzvenendurchmesser im Splenoportogramm (Tab. 2) ergaben, daß die präoperativen Diameter der V. lienalis in einem Bereich von 11 bis 28 mm schwanken; die Werte liegen somit alle über dem allgemein geforderten unteren Grenzwert von 1 cm (2, 17, 31). Es ist aber nicht auszuschließen, daß die tatsächlichen Durchmesser unter den von uns ermittelten liegen, da bei der direkten Splenoportographie durch den Injektionsdruck eine artifizielle Erweiterung der V. lienalis und eventuell sogar der V. portae möglich erscheint. Bei einer indirekten Angiographie findet eine Veränderung der venösen

Gefäße sicher nicht in dem Ausmaße statt, weil die Druckerhöhung durch das vorgeschaltete Kapillarnetz gedämpft wird; hingegen ist immer ein Vergrößerungseffekt durch die Einstellung des Röntgengerätes zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse der Varizenrückbildungen anbetreffend, so beobachtete SEDGWICK (30) bei elf nachuntersuchten Patienten neun Rückbildungen nach splenorenaler Anastomose. Nach unseren Untersuchungen ist in 80 % der Fälle eine mehr oder weniger starke Rückbildungstendenz zu verzeichnen, bei 20 % stellten sich die Varizen unverändert dar. Allerdings haben sie sich nur bei 48 % total zurückgebildet (Abb. 4).

GARCEAU beobachtete nach direkten portokavalen Anastomosen - diese Anastomosenform würde, was die postoperative, röntgenologisch dargestellte Hämodynamik anbelangt, unserem Typ 2 entsprechen - eine totale Rückbildung der Ösophagusvarizen bei 50 % (13), RESNICK bei 57 % der Patienten (27). Allerdings handelt es sich bei diesem Patientengut um prophylaktische Shuntoperationen. Nach therapeutischen portokavalen Anastomosen fanden sich bei CONN 75 % (8), bei WALKER 89 % totale Varizenrückbildungen (35).

GÜTGEMANN hat nach alleiniger Splenektomie - hämodynamisch unserem Typ 3 entsprechend - bei 16 % seines Krankengutes eine sichere Rückbildung blutungsgefährdeter Varizen nachgewiesen (16).

An dieser Stelle muß noch einmal betont werden, daß man aufgrund unserer Untersuchungsbefunde von der splenorenalen Anastomose schlechthin - was die postoperative effektive Hämodynamik anbetrifft - nicht sprechen kann, so daß auch hier vergleichende Wertungen nur unter Berücksichtigung dieser Tatsache angestellt werden können. Aber auch ein Vergleich jeweils der einzelnen hämodynamischen Typen wäre wenig sinnvoll, da bei anderen Autoren eine derartige Differenzierung der postoperativen Hämodynamik nach splenorenaler Anastomose nicht vorgenommen wurde. Außerdem würde - wenn man eine Gegenüberstellung unserer

Zahlen mit anderen Ergebnissen nach End-zu-Seit-PCA bzw. nach Splenektomie in Betracht ziehen würde - eine dafür notwendige Aufgliederung unserer Varizenrückbildungsraten in die entsprechenden Typen aufgrund des relativ kleinen Patientengutes kaum relevante Ergebnisse zeitigen.

Wie unsere Nachuntersuchungen zeigen, stellten sich postoperativ bei 13 Patienten Ösophagusvarizen anhand der MDP, aber nur bei vier Patienten im Angiogramm dar. Für die mangelnde angiographische Darstellbarkeit kann es zwei Gründe geben:

1. Die Bildserie ist nicht lange genug gelaufen; sie wurde abgebrochen, bevor es zu einer Anfärbung der Varizen kommen konnte.
2. Die Kontrastmitteldichte ist möglicherweise bei kleinen Gefäßen nicht ausreichend, um sie im Serienangiogramm sichtbar zu machen.

Auf der anderen Seite kann aber auch der Varizennachweis anhand der MDP zweifelhaft sein:

1. Bei der Magendarm-Passage werden nur die anatomischen Verhältnisse in der Speiseröhrenschleimhaut sichtbar; mit dieser Methode kann nicht nachgewiesen werden, ob die Schleimhautfalten auch tatsächlich gefüllte Varizen enthalten (3).
2. Die im Verlauf einer länger bestehenden portalen Hypertension infolge einer Wandsklerosierung dilatierten Ösophagusvarizen zeigen selbst nach einwandfrei funktionierender entlastender Anastomose keine sofortige Verminderung im Ösophagogramm (7).
3. Die peri- und paraösophagealen Varizen sind im Ösophagogramm nicht darstellbar (7).

Aus dieser Betrachtung kann man den Schluß ziehen, daß wohl jedes der beiden Darstellungsverfahren seine Vorteile, aber auch gewisse Schwächen besitzt, so daß man möglicherweise aus der Zusammenschau beider Methoden ein abgerundetes Bild über die Ausbildung von Ösophagusvarizen erhalten kann.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Bei 25 Patienten wurde mittels indirekter Portographie die Hämodynamik im Pfortaderkreislauf nach splenorenaler Anastomose untersucht.

Dabei zeigte sich, daß man hinsichtlich der postoperativen Funktionsfähigkeit von Anastomose und Pfortader von der splenorenalen Anastomose schlechthin nicht sprechen kann, sondern daß vielmehr nach derartigen Operationen vier hämodynamisch verschiedene Formen vorliegen können:

Typ 1: Shunt radiologisch dargestellt;
Pfortader radiologisch dargestellt

Typ 2: Shunt radiologisch dargestellt;
Pfortader radiologisch nicht dargestellt

Typ 3: Shunt radiologisch nicht dargestellt;
Pfortader radiologisch dargestellt

Typ 4: Shunt radiologisch nicht dargestellt;
Pfortader radiologisch nicht dargestellt

Effektiv lag nur bei einem Drittel der Fälle (36 %) eine echte - d.h. hämodynamisch den Vorstellungen dieser Shuntoperation entsprechende - splenorenale Anastomose vor (Typ 1). Bei einem weiteren Drittel funktionierte der Shunt wie eine terminolaterale portokavale Anastomose (Typ 2). In den übrigen Fällen entsprach das Ergebnis funktionell entweder dem einer alleinigen Splenektomie (Typ 3), oder aber es lag eine kavernöse Transformation der Pfortader mit ausschließlichem Blutabstrom über Kollateralkreisläufe vor (Typ 4).

2. Die postoperative Persistenz der Ösophagusvarizen wird - wie zu erwarten ist - primär beeinflußt von der Funktionsfähigkeit der Anastomose.

3. Bei neun Patienten (36 %) trat postoperativ eine minimale hepatoportale Enzephalopathie auf, bei weiteren zwei Patienten (8 %), die beide dem Typ 2 zuzuordnen sind, zeigten sich mäßige enzephalopathische Erscheinungen.

4. Es konnte weder eine Beziehung des präoperativen Milzvenendurchmessers (alle Diameter lagen über 1 cm) noch des Pfortaderdruckes zur Funktionstüchtigkeit der Anastomose festgestellt werden.

5. Bei 48 % der Patienten war eine totale, bei 32 % eine partielle Varizenrückbildung zu verzeichnen; bei 20 % stellten sich die Varizen unverändert dar.

LITERATUR

1. Ammann, R.:
Über das Koma hepaticum und seine Behandlung.
Med. Klinik 55:143, 1960

2. Auvert, J. et al.:
Résultats éloignés de 64 anastomoses spléno-rénales pour hypertension portale.
Ann. Chir. 19:660, 1965

3. Bachmann, D. et al.:
Die portokavale Anastomose als Notoperation bei akuter Massenblutung aus Oesophagusvarizen.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 323:91, 1968

4. Baden, H.:
Results of elective portacaval anastomosis in 51 patients with portal cirrhosis and bleeding oesophageal varices.
Acta chir. Scand. 131:60, 1966

5. Basu, A.K. et al.:
Experiences in the surgical treatment of portal hypertension.
Brit. J. Surg. 53:127, 1966

6. Brunner, L., H.E. Hoffmeister, U. Köhn, J. Koncz:
Verlaufsbeobachtungen bestimmter Leberfunktionsproben nach Shunt-Operationen bei portaler Hypertension.
Med. Klinik 61:55, 1966

7. Bücheler, E., D. Schulz, A. Düx:
Angiographische Darstellung des Pfortadersystems nach Shunt-Operationen.
Röntgen Fortschr. 114:740, 1971

8. Conn, H.O., W.W. Lindenmuth:
Prophylactic portacaval anastomosis in cirrhotic patients with esophageal varices. A progress report of a continuing study.
New Engl. J. Med. 272:1255, 1965

9. Dastur, D.K.:
Hepatic coma.
Arch. intern. Med. 108:136, 1961

10. Mc Dermott, W.V. jr., H. Palazzi, G.L. Nardi, A. Mondet:
Elective portal systemic shunt.
New Engl. J. Med. 264:419, 1961

11. Dodsworth, J.M. et al.:
Depletion of brain norepinephrine in acute hepatic coma.
Surgery 75:811, 1974

12. Franke, H.:
Die spezielle Indikation zum portokavalen Shunt.
Dtsch. Med. J. 18:477, 1967

13. Garceau, A.J. et al.:
A controlled trial of prophylactic portacaval-shunt surgery.
New Engl. J. Med. 270:496, 1964

14. Gütgemann, A., H.W. Schreiber, K.H. Schriefers, H. Penin:
Porto-kavale Anastomose und sogenannte Enzephalopathie.
Dtsch. Med. Wschr. 86:2370, 1961

15. Gütgemann, A., G. Hennrich, W. Nagel:
Zur chirurgischen Behandlung des Pfortaderhochdrucks unter dem Gesichtspunkt der Varizenblutung.
Dtsch. Med. Wschr. 80:599, 1955

16. Gütgemann, A., G. Hennrich, H.W. Schreiber:
Splenektomie bei der portalen Hypertension der Leberzirrhose.
Med. Welt 1961, 1815

17. Hallenbeck, G.A., E.E. Wollaeger, M.A. Adson, R.P. Gage:
Results after portal-systemic shunts in 120 patients with cirrhosis of the liver.
Surg. Gynec. Obstet. 116:435, 1963

18. Hoffmeister, H.E., L. Brunner, J. Koncz:
Porto-kavale oder spleno-renale Anastomose bei Leberzirrhose mit Ösophagusvarizenblutung?
Bruns' Beitr. klin. Chir. 217:697, 1969

19. Hoffmeister, H.E.:
Die Leberdurchblutung bei Zirrhotikern vor und nach Anastomose-Operationen.
Acta hepatosplen. 14:358, 1967

20. Linton, R.R., D.S. Ellis, J.E. Geary:
Critical comparative analysis of early and late results of splenorenal and direct portacaval shunts performed in 169 patients with portal cirrhosis.
Ann. Surg. 154:446, 1961

21. Linton, R.R.:
A splenorenal or a portacaval shunt?
Surg. Gynec. Obstet. 121:117, 1965

22. Mappes, G.:
Porto-cavale Shunt-Operationen und Hyperammoniaemie.

in: Lang, K., R. Frey, M. Halmágyi, Infusionstherapie.
Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg-New York 1966

23. Markoff, N.G.:
Laboratoriumsdiagnostik des Leberkoma.
Dtsch. Med. Wschr. 90:922, 1965

24. Martini, G.A., F. Stelzner, W. Dölle:
Enzephalopathie nach operativ angelegter portokavaler Anastomose.
Dtsch. Med. Wschr. 86:461, 1961

25. Michotey, G. et al.:
Indications actuelles des anastomoses porto-caves dans le traitement de l'hypertension portale de l'adulte.
Marseille Med. 105:661, 1968

26. Panke, W.F. et al.:
A sixteen-year experience with end-to-side portacaval shunt for varical hemorrhage: analysis of data and comparison with other types of portasystemic anastomoses.
Ann. Surg. 168:957, 1968

27. Resnick, R.H. et al.:
A controlled study of the prophylactic portacaval shunt. A final report.
Ann. Intern. Med. 70:675, 1969

28. Riddell, A.G. et al.:
The late results of portacaval anastomosis.
Acta Gastroent. Bel. 27:470, 1964

29. Schreiber, H.W., K.H. Schriefers, G. Esser, W.M. Bartsch:
Spätergebnisse nach 150 direkten porto-cavalen Anastomosen.
Dtsch. Med. Wschr. 89:2185, 1964

30. Sedgwick, C.E., H.A. Hume:
Analysis of forty-two shunt procedures for portal hypertension.
Arch. Surg., Chicago 78:359, 1959

31. Sedgwick, C.E. et al.:
Portasystemic shunts in 102 patients with portal hypertension.
New Engl. J. Med. 274:1290, 1966

32. Storch, H.H. et al.:
Chirurgische Behandlung der portalen Hypertension.
München. Med. Wschr. 111:2555, 1969

33. Thaler, H.:
Die Shuntoperation bei portaler Hypertension aus internistischer Sicht.
Dtsch. Med. Wschr. 96:1653, 1971

34. Voorhees, A.B. jr. et al.:
Portasystemic shunting procedures for portal hypertension. Twenty-six year experience in adults with cirrhosis of the liver.
Amer. J. Surg. 119:501, 1970

35. Walker, R.M., C. Schaldon, K.D.J. Vowles:
Late results of portacaval anastomosis.
Lancet II:727, 1961

36. Warren, W.D. et al.:
Selective trans-splenic decompression of gastro-esophageal varices by distal splenorenal shunt.
Ann. Surg. 166:437, 1967

37. Wenzl, M.:
Die chirurgische Behandlung der portalen Hypertension und ihre Folgen.
Wien. klin. Wschr. 77:679, 1965

DANKSAGUNGEN

Das Thema dieser Arbeit verdanke ich Herrn Professor Dr. med. E. Raschke.

Für die Anregungen zur Durchführung und die ständige Bereitschaft, mich mit Rat und Tat zu unterstützen, möchte ich Herrn Professor Dr. med. E. Raschke und Herrn Dr. med. D. Schulz meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

Danken möchte ich recht herzlich für die freundliche Mithilfe aller Kollegen, die mir Auskunft über ihre Patienten erteilt haben, welche sich in der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn einer splenorenalen Anastomosenoperation unterzogen haben.

LEBENSLAUF

Am 24. April 1947 wurde ich, Horst Goehl, als Sohn des Zahnarztes Dr. Ernst Goehl und seiner Ehefrau Waltraut Goehl, geb. Hennig, in Bonn-Beuel geboren.

Nach der Volksschulzeit besuchte ich das Friedrich-Ebert-Gymnasium in Bonn, wo ich Ostern 1966 Abitur machte.

Im Anschluß an meinen Wehrdienst (zwei Jahre) immatrikulierte ich mich im Sommersemester 1968 an der Universität Bonn zum Studium der Medizin.
Nach bestandener naturwissenschaftlicher und ärztlicher Vorprüfung legte ich im Juli 1974 das Staatsexamen an der Universität Bonn ab.

Die Medizinalassistentenzeit absolvierte ich in Heilbronn (Chirurgie), Bremen (Psychiatrie) und Essen (Innere Medizin).